



Mamogramas y otros procedimientos de imaginología de los senos

¿Qué es un mamograma?

Un mamograma (mamografía) es una radiografía que se usa para detectar y evaluar cambios en los senos.

Los rayos X se usaron por primera vez para examinar el tejido de los senos hace un siglo por el cirujano alemán, Albert Salomon. La mamografía moderna solo ha existido desde finales de la década de 1960, cuando se diseñaron máquinas especiales de radiografía y se usaron solo para obtener imágenes de los senos. Desde entonces, ha avanzado la tecnología y los mamogramas en la actualidad son muy diferentes de los que se realizaban en la década de los ochenta y los noventa.

Las máquinas de rayos X que se usan para los mamogramas exponen a los senos a mucha menos radiación que la generada en los equipos utilizados en el pasado. Los rayos X para estos estudios no atraviesan el tejido tan fácilmente como los que se utilizan en radiografías de rutina del tórax o como los usados en radiografías de brazos o piernas, lo que también mejora la calidad de la imagen.

¿Cuál es la diferencia entre un mamograma de detección y un mamograma de diagnóstico?

Mamogramas de detección para identificar señales de cáncer

Los mamogramas de detección son estudios radiográficos de los senos que se usan en mujeres que no presentan síntomas o signos de cáncer de seno (como un mamograma

anormal previo). El objetivo de este mamograma es detectar el cáncer de seno cuando es tan pequeño como para que la mujer o el médico puedan palparlo. Detectar temprano un cáncer de seno (antes de que crezca y se propague) aumenta en gran medida la posibilidad de un tratamiento exitoso.

Un mamograma de rutina normalmente consiste en dos tomas (vistas) de rayos X para cada seno. Algunas mujeres, como aquellas que tienen senos grandes, pueden necesitar más tomas a fin de cubrir la mayor cantidad de tejido posible.

Mamogramas de diagnóstico para investigar posibles problemas

A una mujer que presenta un problema en un seno (por ejemplo, una protuberancia o una secreción del pezón) o un área anormal que se encuentra en un mamograma de detección usualmente se le hace un mamograma de diagnóstico. A veces los mamogramas de diagnóstico se hacen para la detección en mujeres sin problemas en los senos que previamente han sido tratadas debido al cáncer de seno.

Durante un mamograma de diagnóstico, las imágenes son analizadas por un radiólogo durante el tiempo en que usted sigue ahí para que se puedan tomar más imágenes en caso de que sea necesario para analizar más detalladamente alguna parte que lo requiera. En algunos casos se usan imágenes especiales conocidas como *vistas localizadas o de magnificación* para facilitar la evaluación de un área pequeña de tejido según se requiera. Además del mamograma, puede que se hagan otros estudios por imágenes, como la ecografía, dependiendo del tipo de problema y de dónde esté localizado en el seno.

Por lo general, un mamograma de diagnóstico se interpreta en una de tres maneras:

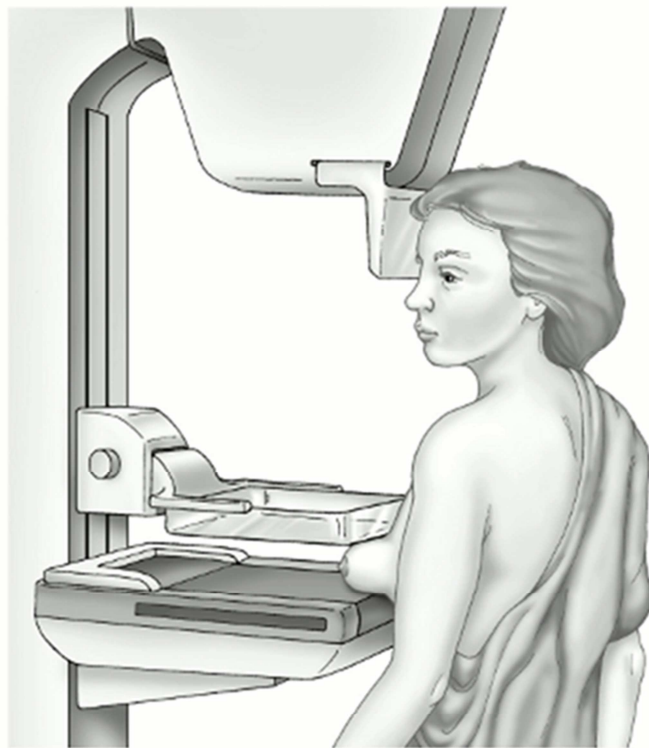
- Puede que muestre que un área que parecía anormal en un mamograma de detección es en realidad normal. Cuando esto sucede, la mujer vuelve a sus mamogramas anuales de rutina.
- Podría mostrar que la parte bajo sospecha *probablemente no se trate* cáncer, pero puede que el radiólogo requiera hacer un análisis más detallado de esta parte. Cuando esto ocurre, es común que se le pida a la paciente que regrese para una nueva revisión, usualmente de 4 a 6 meses después.
- Los resultados también podrían sugerir la necesidad de realizar una biopsia para determinar si el área anormal es cáncer. Si el médico recomienda una biopsia, no quiere decir necesariamente que usted tenga cáncer.

Para ayudar a entender el informe de su mamograma y el cálculo de su radiólogo en cuanto a su riesgo de cáncer, lea la sección “Cómo entender su informe de mamograma – categorías BI-RADS”. Si es necesario realizar una biopsia, debe conversar con el médico sobre los distintos tipos de biopsia para decidir cuál es la que más le conviene. Para más

información, refiérase a nuestro documento *Para la mujer que afronta una biopsia del seno*.

¿Cómo se realiza un mamograma?

Cuando le van a hacer un mamograma, le comprimen o presionan brevemente el seno entre dos placas integradas en la máquina que realiza la radiografía: una placa plástica ajustable en la parte superior, y una placa de rayos X fija en la parte inferior. La parte de abajo sostiene la película de la radiografía, o el detector digital que graba la imagen. El técnico le comprime el seno para evitar que se mueva y para hacer más delgada la capa de tejido del seno. Una capa más delgada de tejido del seno permite que la exposición a la radiación se reduzca y hace que la imagen sea más nítida. Aunque la compresión pueda sentirse incómoda e incluso dolorosa para algunas mujeres, es necesario para poder obtener una buena imagen, y el malestar es solamente por algunos segundos mientras se toma la radiografía. Dígale al técnico en radiación si siente dolor. Esta persona podrá reajustar la posición para hacer que la presión sea lo menos incómoda posible.



Mammogram

© Sam and Amy Collins

El procedimiento produce una imagen en blanco y negro que son interpretadas por un radiólogo (doctor especialmente capacitado para interpretar las imágenes de radiografías, ecografías, MRIs y estudios relacionados).

Cuando se desarrolló la mamografía inicialmente, la imagen era capturada en filme, pero en la actualidad, la imagen es más comúnmente grabada por computadora. Esto se conoce como un mamograma digital (FFDM, por sus siglas en inglés). Puede que los mamogramas digitales sean más precisos que los grabados en filmes para la detección de cáncer en mujeres menores de 50 años, así como en mujeres con tejido denso de los senos. En los Estados Unidos, la mayoría de los mamogramas son digitales.

Hay un tipo de mamografía más nuevo conocido como *tomosíntesis del seno* o *mamografía en 3D* (tridimensional). Para este examen, se comprime el seno una vez y el equipo realiza muchas radiografías de baja dosis a medida que se mueve sobre el seno en forma de un arco. Entonces se hace una combinación por computadora de las imágenes para obtener una imagen tridimensional. Este estudio utiliza más radiación que la mayoría de los mamogramas convencionales de dos tomas, pero podría permitir a los médicos observar el seno con mayor claridad. Algunos estudios han sugerido que podría reducir la probabilidad de regresar para realizar pruebas de seguimiento. También podría encontrar más cánceres.

La tomosíntesis no está cubierta por todos los seguros médicos. Por lo tanto, puede que usted desee verificar con su compañía de seguro médico si este estudio se recomienda para usted.

¿Qué puede esperar cuando se hace un mamograma de detección?

- Tendrá que quitarse la ropa de la cintura para arriba para que le hagan un mamograma. En el centro mamográfico se le proporcionará una bata para que se cubra durante el procedimiento.
- Una persona técnica en radiología ajustará la posición de sus senos para el mamograma. Usted y esta persona serán las únicas en la sala durante el mamograma.
- Para obtener una imagen de alta calidad, es necesario aplanar un poco el seno. La persona técnica en radiología colocará el seno en la placa de la máquina. Se baja la placa superior de plástico, para comprimir el seno por unos cuantos segundos mientras el tecnólogo toma una imagen.
- Todo el procedimiento tomará cerca de 20 minutos. El tiempo durante el cual le comprimen los senos es de unos pocos segundos solamente.
- Es posible que experimente ciertas molestias durante la compresión de los senos, y para algunas mujeres esto puede ser doloroso.
- Aunque por lo general se hacen dos tomas de cada seno para un mamograma de detección, para algunas mujeres, tales como aquellas con implantes de seno o senos grandes, puede que se requiera tomar imágenes adicionales.

- Se exige a todos los centros de mamografías que envíen un resumen de los resultados en un lenguaje sencillo dentro de 30 días de haberse realizado el examen. En la mayoría de los casos, se comunicarán con usted en un plazo de 5 días laborales (hábiles) si se observa algún posible problema en el mamograma.
- Solo de 2 a 4 mamogramas de detección de cada 1,000 dan un diagnóstico de cáncer de seno.

Si usted tiene 40 años o más, deberá hacerse un mamograma cada año (para más información, consulte nuestro documento *Cáncer de seno: detección temprana* para las recomendaciones de la Sociedad Americana Contra El Cáncer sobre pruebas de detección para cáncer de seno).

Consejos prácticos para hacerse un mamograma

Estos consejos prácticos le ayudarán a que se haga un mamograma de buena calidad:

- Si no está a la vista, pida que le muestren el certificado de la FDA que se requiere por parte de todos los centros de atención que realizan mamografías. La FDA asegura que cada centro de atención cumpla con los altos niveles de seguridad y calidad para poder ofrecer servicios mamográficos.
- Si tiene la opción, vaya a un centro que se especialice en mamogramas y donde se realicen muchos cada día.
- Si está satisfecha con la calidad del centro donde acude, siga yendo ahí de manera habitual para que puedan comparar fácilmente sus mamogramas de un año a otro.
- Si va a un centro por primera vez, lleve una lista de los lugares y las fechas de los mamogramas, biopsias y otros tratamientos de senos que se haya realizado con anterioridad.
- Si se ha hecho mamogramas en otro centro, intente conseguir esos mamogramas y llevarlos al nuevo centro (o haga que se los envíen allí) de forma que se puedan comparar con las nuevas mamografías).
- El día del examen, no use desodorante ni antitranspirante. Algunas de estas sustancias pueden aparecer como manchas blancas en las radiografías. Si no va a regresar a casa directamente después del examen, llévese con usted el desodorante para que se lo aplique al terminar la prueba.
- Puede que le resulte más fácil usar falda o pantalones para que durante el mamograma solo tenga que quitarse la blusa y el sostén.
- Programe su mamograma cuando sus senos no estén sensibles o inflamados para ayudar a reducir la molestia y para conseguir una buena imagen. Si usted aún tiene

menstruaciones, trate de evitar hacerse el mamograma la semana antes del periodo menstrual (la regla).

- Notifíquese siempre al técnico que le esté haciendo la mamografía de cualquier cambio o problema que tenga con sus senos. Además describa cualquier historial médico que podría afectar su riesgo de cáncer de seno, tal como cirugías previas, uso de hormonas, o antecedentes de cáncer de seno en su familia (o si usted ha tenido cáncer de seno). Consulte con su médico o enfermera cualquier problema o hallazgo nuevo en su seno antes de hacerse el mamograma.
- Antes de que se someta a cualquier tipo de estudio por imágenes, dígame al técnico si está amamantando o si piensa que puede estar embarazada.
- Si no recibe noticias del médico en un plazo de 10 días, no asuma que el resultado de su mamograma es normal; llame al médico o al centro.

¿Dónde puede obtener ayuda con los costos del mamograma?

Medicare, Medicaid y todas las pólizas privadas de seguro médico creadas después del 23 de marzo de 2010 cubren los costos del mamograma de detección. La nueva ley de atención médica requiere que las compañías de seguros médicos paguen por los mamogramas de detección. Para los mamogramas de diagnóstico, la cobertura de los seguros es diferente ya que estos usualmente cuestan más que los mamogramas de detección.

Es posible encontrar servicios de mamografías a bajo costo en la mayoría de las regiones. Llame a la Sociedad Americana Contra El Cáncer al 1-800-227-2345 para obtener información sobre los centros en su área.

El Programa Nacional de Detección Temprana de Cáncer de Seno y de Cuello Uterino (NBCCEDP, siglas en inglés) proporciona también pruebas para la detección temprana de cáncer de cuello uterino y de senos a mujeres que no tienen seguro médico, sin costo alguno o a un costo muy bajo. Si desea información adicional sobre este programa, comuníquese con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades llamando al 1-800-232-4636 o visite su sitio Web en www.cdc.gov/cancer.

¿Cómo se regula la mamografía?

En los Estados Unidos, las mamografías tienen una regulación muy estricta. Si bien la calidad general de la mamografía ha mejorado desde su aparición a finales de la década de los sesenta, estudios realizados a mediados de la década de 1980 mostraron la calidad variaba mucho entre un lugar y otro.

Para ayudar a educar al personal que trabaja con mamogramas, mejorar la calidad de estos y disminuir la dosis de radiación, la Sociedad Americana Contra El Cáncer solicitó al Colegio Americano de Radiología (ACR) que establecieran estándares y criterios que pudieran ayudar a mujeres y médicos a encontrar esos centros que proporcionaban servicios de detección de alta calidad. En 1986, el ACR comenzó su primer Programa Nacional de Acreditación para Mamografías (MAP, siglas en inglés). Este programa voluntario elevó los estándares en todo el país y resultó en mejores servicios de mamografías en aquellos centros que participaron en el programa.

En 1992, el Congreso aprobó la Ley de Normas de Calidad de Mamografías (MQSA) para asegurar que a los centros radiológicos que ofrecen mamografía se les exija cumplir con las normas mínimas de calidad. Actualmente, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de EE.UU. certifica cada centro que ofrece mamografías (salvo los del Departamento para Asuntos de los Veteranos). Para obtener la certificación, un cuerpo de acreditación aprobado por la FDA debe evaluar los equipos, el personal y los servicios que se prestan en el centro, realizar una inspección en el lugar y además, deben cumplir con los siguientes criterios:

- Cada unidad de mamografías tiene que estar acreditada.
- Ciertos miembros del personal deben cumplir estándares estrictos, tales como:
 - Radiólogos (los médicos que interpretan o analizan los mamogramas).
 - Los técnicos en radiología (es el personal que coloca a las mujeres en el equipo para hacer los mamogramas y tomar las imágenes).
 - Físicos médicos (profesionales que se especializan en equipos médicos y generación de imágenes).
- Los equipos típicos de rayos X se evalúan en términos de calidad e información sobre la dosis de radiación, la cual debe ser muy baja.

Si el centro cumple con todos los estándares exigidos, la FDA les otorga su certificación. Estos estándares están descritos en la Ley de Normas de Calidad de Mamogramas, la cual entró en vigor a partir de 1994. Los mamogramas que se realizan en centros que no cuentan con el certificado de la FDA, operan contra la ley en los EE.UU.

La FDA tiene una lista de todos los centros de mamografías certificados según el estado y código postal. Puede encontrar los centros que están cerca de usted si visita la página de Internet de la FDA en www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfMQSA/mqsa.cfm.

Informe de resultados

Se enviará un informe completo de los resultados de su mamograma a su médico.

La Ley de Normas de Calidad de Mamografías (MQSA) también requiere que los centros o clínicas de mamografías notifiquen a las mujeres por escrito sobre los resultados de sus mamogramas. Las clínicas deben enviar por correo postal un resumen de fácil comprensión de los resultados de la mamografía dentro de 30 días o “tan pronto como sea posible” si los resultados sugieren la presencia de cáncer. Esto significa que podría enterarse sobre los resultados del examen antes de que su médico le llame para informárselos. Si desea una copia del informe completo de la mamografía además del resumen, tendrá que solicitarla.

Exposición a la radiación durante la mamografía

Los equipos modernos de mamografías emplean pequeñas cantidades de radiación para producir radiografías que ofrezcan una imagen de alta calidad. En promedio, la dosis total para una mamografía a dos tomas para cada seno es de alrededor de 0.4 mSv (mSv es una unidad de medición para la dosis de radiación). Las unidades de mamografías antiguas emitían dosis mayores, lo que generó preocupaciones sobre los riesgos de la radiación. Estas máquinas ya no se utilizan.

Para poner en perspectiva la dosis, la gente en los EE.UU. normalmente está expuesta en promedio a 3 mSv aproximadamente cada año solo por el entorno natural (lo cual es referido como radiación del medioambiente o radiación de fondo). La dosis de radiación que una mujer recibe durante un mamograma de detección para ambos senos es aproximadamente la misma cantidad de radiación que recibe en promedio de su entorno natural durante un lapso de alrededor de 7 semanas.

Hay lineamientos estrictos que garantizan que el equipo de mamografías sea seguro y que utiliza la menor dosis posible de radiación. Algunas personas se preocupan por la exposición a los rayos X, pero el nivel de radiación en un mamograma actualmente no aumenta significativamente el riesgo de desarrollar cáncer de seno en una mujer que se hace sus mamogramas de forma habitual. En teoría, someterse repetidamente a los rayos x de las radiografías tendría el potencial de causar cáncer, pero los beneficios de la mamografía superan cualquier posible daño de la exposición a la radiación.

Si usted tuviera cualquier probabilidad de estar embarazada, deberá informarlo a su proveedor de atención médica, así como al técnico a cargo de realizar las radiografías. Aunque el riesgo para el feto es propenso a ser muy pequeño, los mamogramas de detección no se realizan de forma rutinaria en mujeres en estado de embarazo.

¿Qué busca el médico en un mamograma?

Los mamogramas son leídos (interpretados) por los radiólogos quienes son los médicos que se especializan en diagnosticar y tratar las enfermedades y lesiones mediante el uso

de técnicas de imaginología como las radiografías. De ser posible, el médico que analiza su mamograma hará una comparación con sus mamogramas anteriores. Esto es útil para que el doctor pueda identificar pequeños cambios que podrían ser señales de cáncer.

El médico que analiza su mamograma buscará distintos tipos de cambios.

Calcificaciones

Las calcificaciones son depósitos muy pequeños de minerales dentro del tejido mamario. Lucen como pequeñas manchas blancas en un mamograma. Estas pueden o no ser causadas por el cáncer. Las calcificaciones se dividen en dos tipos.

Macrocalcificaciones

Las macrocalcificaciones consisten de depósitos gruesos (más grandes) de calcio que, la mayoría de las veces, representan cambios en los senos causados por el envejecimiento de las arterias del seno, viejas lesiones o inflamaciones. Estos depósitos están asociados a afecciones no cancerosas y no requieren una biopsia. Las macrocalcificaciones se encuentran en cerca de la mitad de las mujeres de más de 50 años y en 1 de cada 10 mujeres menores de 50 años de edad.

Microcalcificaciones

Las microcalcificaciones son diminutos fragmentos de calcio localizados en el seno. Las microcalcificaciones que se observan en un mamograma preocupan un poco más que las macrocalcificaciones, pero no siempre significan la presencia de cáncer. La forma y distribución de las microcalcificaciones ayuda al radiólogo a juzgar la probabilidad de que haya cáncer.

En la mayoría de los casos, la presencia de microcalcificaciones no significa que sea necesario realizar una biopsia. Pero si las microcalcificaciones tienen una apariencia y patrón sospechosos, se recomendará una biopsia (durante una biopsia, el médico extrae un trozo pequeño del área sospechosa para examinarla al microscopio. Una biopsia es la única manera de afirmar si realmente hay cáncer).

Una masa

Una masa o bulto, con o sin calcificaciones, es otro cambio importante a observar en un mamograma. Las masas son áreas que se ven anormales y que pueden ser muchas cosas, incluyendo quistes (no cancerosos, sacos llenos de fluidos) y tumores sólidos no cancerosos (como los fibroadenomas), aunque algunas veces podrían ser un signo de cáncer.

Los quistes pueden ser simples sacos llenos de líquidos (conocidos como *quistes simples*) o pueden ser parcialmente sólidos (conocidos como *quistes complejos* y *masas sólidas*). Los quistes simples son benignos (no son cancerosos) y no requieren que se les haga una biopsia. Si una masa no se debe a un quiste simple, esto puede deberse a algo más serio y podría requerirse una biopsia para asegurar que no sea cáncer.

- En un examen físico, un quiste y un tumor se pueden sentir igual al parparse. También pueden tener la misma apariencia en el mamograma. Para confirmar que una masa sea realmente un quiste, con frecuencia se hace una ecografía (ultrasonido) del seno. Otra opción es la de sacar (aspirar) el líquido del quiste con una aguja fina y hueca.
- Si la masa no es un quiste simple (es decir, que es al menos parcialmente sólido), se deberá realizar más estudios por imágenes. Algunas masas se pueden observar con mamogramas de rutina o ecografía, mientras que otras podrían necesitar de una biopsia. El tamaño, forma y bordes del bulto puede ayudar al radiólogo a determinar si es posible que se trate de un cáncer.

Es muy importante para el radiólogo tener disponibles sus mamogramas anteriores, ya que éstos pueden ayudar a mostrar si una masa o calcificación no ha cambiado en muchos años. Esto pudiera significar que es probable que no sea cancerosa y que no se necesite una biopsia.

Densidad de los senos

El informe de su mamograma también incluirá una evaluación de la densidad de los senos. La densidad de los senos se determina en cómo es la distribución de tejidos fibrosos y glandulares más que en la cantidad de tejido adiposo que hay en los senos.

Los senos densos no son anormales, aunque están asociados a un mayor riesgo de cáncer de seno. Sabemos que el tejido mamario denso puede ocasionar que sea más difícil detectar cánceres en un mamograma. Aun así, los expertos no coinciden en qué otros estudios, si alguno, es necesario hacer además de los mamogramas en mujeres con senos densos que no están en un grupo de alto riesgo (basándose en mutaciones genéticas, antecedente familiar de cáncer de seno u otros factores).

Ponerse en contacto con usted tras el mamograma

Después de haber realizado el mamograma, es muy común que se pongan en contacto con usted, lo cual no significa que se haya detectado cáncer. De hecho, menos del 10% de las mujeres a las que llaman para hacerse pruebas adicionales se les detecta cáncer de seno. A menudo, por lo general solo significa que tienen que tomar más radiografías o que necesita que le hagan un ultrasonido para examinar un área sospechosa con más

detalle. Es más probable que se pongan en contacto en los primeros mamogramas (o cuando no hay mamografías previas contra las cuales comparar) y en mamogramas realizados a mujeres antes de la menopausia.

Puede que le llamen debido a que se haya observado alguna masa o calcificaciones (depósitos de calcio). En ocasiones, alguna parte del seno luce distinta que el resto del seno. A veces, cuando una parte o masa se comprime más para su observación, deja de lucir como una parte sospechosa. Para algunas masas, una ecografía (ultrasonido) muestra que solo se trata de quistes y que no hay indicio que indique que sea cáncer.

Sin embargo, si en las pruebas de seguimiento se detecta alguna área sospechosa de cáncer, se requerirá someterse a una biopsia. Hay varios tipos de biopsias, pero todas involucran la extracción de un fragmento de tejido de la parte con la anomalía para analizarla con un microscopio. A menudo las biopsias se realizan por el radiólogo que usa las pruebas por imágenes como la mamografía o el ultrasonido para asegurarse que se esté realizando la biopsia en la región correcta. Para más información sobre los distintos tipos de biopsias y qué se puede esperar de ellas, refiérase a nuestro documento *Para la mujer que afronta una biopsia del seno*.

Cómo entender su informe de mamograma – categorías BI-RADS

El *American College of Radiology* (ACR) creó una manera estándar para describir los hallazgos y los resultados de los mamogramas. En este sistema, los resultados se clasifican en categorías numeradas de 0 a 6. Este sistema es referido como el Informe de imágenes del seno y sistema de datos (*Breast Imaging Reporting and Data System*, BI-RADS). Tener una forma estándar de comunicar los resultados de un mamograma permite que los médicos utilicen las mismas palabras y términos, lo que puede asegurar un mejor seguimiento de los hallazgos de apariencia sospechosa. Estas categorías son utilizadas en el informe oficial que es enviado a su médico. A menudo se utiliza un vocabulario distinto al que se usa en la correspondencia que se destina a los pacientes. A continuación se presenta un breve resumen de las categorías:

Evaluación radiológica incompleta

Categoría 0: es necesario realizar estudios por imágenes adicionales o comparar con mamografías anteriores.

Esto significa que es posible que haya una anomalía que no sea visible o no esté definida con claridad y se necesiten exámenes adicionales, como el uso de una compresión puntual (se aplica compresión a un área menor cuando se hace el mamograma), vistas agrandadas, vistas especiales en el mamograma o ultrasonido.

Esto también puede que sugiera que se debe comparar el mamograma con exámenes anteriores para determinar si con el tiempo han ocurrido cambios en el área.

Evaluación radiológica completa

Categoría 1: negativo

No hay ninguna anomalía importante que reportar. Los senos lucen igual (son simétricos), no hay bultos (protuberancias), estructuras distorsionadas, o calcificaciones sospechosas. En este caso, *negativo* significa que no se encontró algo malo.

Categoría 2: hallazgo benigno (no canceroso)

También se trata de un resultado negativo del mamograma (no hay signos de cáncer), pero el médico que realiza el informe prefiere describir el hallazgo como benigno, tal como calcificaciones benignas, ganglios linfáticos en el seno o fibroadenomas calcificados. Esto asegura que otras personas que vean el mamograma no interpretarán equivocadamente este hallazgo benigno como sospechoso. Este hallazgo se incluye en el informe del mamograma para ayudar en la comparación con futuras mamografías.

Categoría 3: hallazgo posiblemente benigno, se recomienda seguimiento a corto plazo

Los hallazgos en esta categoría tienen una muy alta posibilidad (más de 98%) de ser benignos (no cancerosos). No se espera que estos hallazgos cambien con el tiempo. Pero ya que no se ha probado que sea benigno, es útil ver si han ocurrido cambios a lo largo del tiempo en el área de interés.

Por lo general, se hace seguimiento a los 6 meses cuando se repite la evaluación con imágenes y luego de forma periódica, hasta que se determine que el hallazgo es estable (usualmente un mínimo de 2 años). Este enfoque evita biopsias innecesarias, pero si el área cambia a lo largo del tiempo, aún permite hacer un diagnóstico en sus inicios.

Categoría 4: anormalidad sospechosa, se debe considerar una biopsia

Los hallazgos no parecen indicar de manera definitiva que sean cancerosos, pero pudiera ser cáncer. El radiólogo está lo suficientemente preocupado como para recomendar una biopsia. Los hallazgos en esta categoría tienen un rango amplio de niveles de sospecha. Por este motivo, algunos médicos dividen esta categoría aún más:

- 4A: hallazgo con una sospecha baja de que sea cáncer
- 4B: hallazgo con una sospecha mediana de que sea cáncer

- 4C: hallazgo de preocupación moderada de que sea cáncer, pero no tan alta como la Categoría 5.

No todos los médicos usan estas subcategorías.

Categoría 5: anormalidad que sugiere firmemente que se trata de un hallazgo maligno, se deben tomar las acciones adecuadas

Los hallazgos tienen la apariencia de cáncer y hay una alta probabilidad (al menos del 95%) de que sea cáncer. Se recomienda firmemente la realización de una biopsia.

Categoría 6: resultados de biopsia conocidos con malignidad demostrada, se deben tomar las acciones adecuadas

Esta categoría se utiliza únicamente para hallazgos en un mamograma que ya han demostrado ser cancerosos según una biopsia realizada con anterioridad. Los mamogramas se usan de esta forma para ver cómo el cáncer está respondiendo al tratamiento.

Informes sobre la densidad del seno mediante el sistema BI-RADS

Los informes sobre mamogramas también incluirán una evaluación de la densidad del seno. El sistema BI-RADS clasifica la densidad del seno en 4 categorías:

El seno está compuesto de grasa casi en su totalidad

Los senos contienen una pequeña cantidad de tejido fibroso y glandular, lo cual implica que el mamograma es propenso a detectar cualquier anomalía.

Hay áreas dispersas de densidad fibroglandular

El seno presenta algunas cuantas áreas de tejido fibroso y glandular.

Los senos son heterogéneamente densos, lo cual puede que oculte masas pequeñas

El seno presenta más áreas de tejido fibroso y glandular a través de éste. Esto puede dificultar la visualización de pequeñas protuberancias o masas.

Los senos son extremadamente densos, lo cual reduce la sensibilidad de la mamografía

El seno presenta una gran cantidad de tejido fibroso y glandular. Esto puede hacer que sea aún más difícil encontrar cáncer que pueda estar presente, puesto que puede ocultarse, mimetizarse o confundirse con el resto del tejido normal del seno.

En algunos estados de los EE.UU., a aquellas mujeres cuyos mamogramas revelen senos heterogénea o extremadamente densos se les tiene que indicar que tienen “senos densos” en el resumen del informe del mamograma que se envía a las pacientes (a veces referido como el resumen para personas comunes, es decir, que no es para profesionales médicos). El lenguaje usado está establecido por ley, y podría indicar algo como “Su mamograma muestra que su tejido mamario es denso”. El tejido mamario denso es común y no es anormal. Sin embargo, el tejido mamario denso puede ocasionar que sea más difícil evaluar los resultados de su mamograma y también podría estar asociado con un mayor riesgo de cáncer de seno. La información sobre los resultados de su mamograma se le proporciona para concientizarle y para informar sus conversaciones con su médico. Con el consejo de su médico, puede decidir cuáles son las opciones de detección adecuadas para usted. Un informe sobre sus resultados fue enviado a su médico.

¿Cuáles son las limitaciones de los mamogramas?

Como es el caso de la mayoría de los estudios médicos, la mamografía tiene limitaciones.

Aun cuando los mamogramas pueden detectar cánceres de seno que son tan pequeños como para ser palpados, el tratamiento de un pequeño tumor no siempre significa que pueda ser curado. Un cáncer de rápido crecimiento o agresivo se pudo haber propagado antes de haberlo detectado.

El valor de un mamograma de detección también depende de la condición de salud general de una mujer. Puede que la detección temprana del cáncer de seno no ayude a prolongar la vida de una mujer que presenta otras clases de problemas graves de salud o que atenten contra la vida, tales como insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad renal en etapa final o enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Las Guías de detección de la Sociedad Americana Contra El Cáncer enfatizan que las mujeres con problemas graves de salud o una expectativa de vida corta, deben hablar con sus médicos sobre la necesidad de continuar sometiéndose a los mamogramas. Nuestras guías también recalcan que la edad por sí sola no debe ser la razón para suspender los mamogramas que se hacen periódicamente.

Resultados que dan un falso negativo

Un mamograma con resultado falso negativo aparece normal aun cuando hay cáncer de seno. En general, los mamogramas de detección no encuentran el cáncer en alrededor de 1 de 5 casos de cáncer de seno.

Los resultados falsos negativos ocurren con más frecuencia entre mujeres con senos densos. Los senos a menudo se vuelven un tanto menos densos a medida que aumenta la edad de la mujer, por lo que los falsos negativos son más comunes entre las mujeres más jóvenes que entre las mujeres mayores. Los resultados falsos negativos pueden retrasar el tratamiento y promover un sentido de seguridad falso para la mujer.

Resultados que dan un falso positivo

Un mamograma con resultado falso positivo aparece anormal, pero en realidad no hay cáncer de seno. Los mamogramas anormales requieren pruebas adicionales (mamogramas de diagnóstico, ultrasonido, y algunas veces MRI o incluso biopsia) para determinar si hay cáncer.

Los resultados falso positivos son más comunes en mujeres que son más jóvenes, tienen senos densos, han tenido biopsias de los senos, tienen antecedentes familiares de cáncer de seno, o están tomando estrógeno. Alrededor de la mitad de las mujeres que se hagan mamogramas anuales durante un periodo de 10 años tendrá un hallazgo falso positivo. Las probabilidades de un hallazgo falso positivo son las mayores para el primer mamograma, y son menores para los mamogramas subsiguientes. Las mujeres que tengan disponibles las mamografías anteriores para comparación reducen sus probabilidades de un hallazgo falso positivo en 50%.

Los mamogramas con resultados falsos positivos pueden causar ansiedad. Las pruebas adicionales que se necesitan para descartar la presencia de cáncer toman tiempo y conllevan gastos, y también causan molestias físicas.

Sobrediagnóstico y exceso de tratamiento

Aunque los mamogramas de detección pueden encontrar cáncer de seno invasivo y carcinoma ductal *in situ* (DCIS, células cancerosas en el revestimiento de los conductos del seno) que necesitan tratamiento, también es posible que algunos cánceres invasivos y DCIS detectados mediante mamografía dejen de crecer. Esto significa que algunos tumores no representan un riesgo para la vida, y nunca se hubiesen detectado si una mujer no se hubiese hecho un mamograma. El problema consiste en que los médicos no pueden diferenciar estos cánceres de aquellos que crecerán y se propagarán.

Nuestra única indicación de que podría existir un sobrediagnóstico es mediante análisis estadístico que compara el número de cánceres encontrados por mamografía durante periodos de tiempo prolongados con los números de cánceres que se hubiesen esperado

sin pruebas de detección. El sobrediagnóstico es una preocupación, pues un cáncer sobrediagnosticado aún será tratado. Esto significa que algunas mujeres recibirán tratamiento innecesariamente porque desconocemos cuáles mujeres pertenecen a este grupo al momento de diagnosticar el cáncer. En estos casos se consideraría que existe exceso de tratamiento, lo que expone innecesariamente a las mujeres a los efectos adversos de la terapia del cáncer. Debido a que los médicos a menudo no pueden asegurar cuáles cánceres y casos de DCIS representarán un riesgo para la vida, todos ellos reciben tratamiento. Aunque existe un amplio rango de cifras estimadas del porcentaje de cánceres de seno que podrían ser sobrediagnosticados mediante mamografía, el rango de estimaciones más aceptable es de 0-10%.

Mamogramas después del cáncer de seno

Mamogramas después de una cirugía con conservación del seno

Actualmente, la mayoría de los casos de cáncer de seno pueden ser sometidos a tratamiento sin que haya la necesidad de extirpar todo el seno. En su lugar, muchas mujeres se someten a una cirugía con conservación del seno, la cual es también referida como mastectomía parcial o tumorectomía. A través de este procedimiento se extrae el tumor canceroso y algo del tejido mamario normal circundante. La cirugía con conservación del seno casi siempre es seguida de radioterapia.

Para las mujeres que se han sometido a esta cirugía, la mayoría de los expertos recomiendan hacerse un mamograma del seno tratado a los 6 meses tras haber finalizado la radioterapia. Tanto la radiación como la cirugía ocasionan cambios en la piel y en los tejidos de los senos. Estos cambios aparecen en el mamograma, dificultando el análisis del mismo. Los cambios por lo general surgen a los 6 meses de haberse completado la radioterapia, y el mamograma que se realiza en este momento servirá como un nuevo punto de referencia para el seno afectado de esta mujer. Los mamogramas que se hagan en el futuro se compararán con este para ayudar al médico a darle seguimiento al proceso de sanación y observar si se presenta una recurrencia (reaparición del cáncer).

Dependiendo de los resultados, puede que el próximo examen de ese seno se realice de 6 a 12 meses después. Posteriormente, los mamogramas de seguimiento del seno tratado deberán realizarse por lo menos de forma anual, aunque algunos médicos pueden que recomienden los mamogramas con mayor frecuencia de acuerdo a los resultados de los mamogramas.

El otro seno (el que no fue sometido al tratamiento) continuará requiriendo los mamogramas cada año.

Mamogramas después de una mastectomía

Los distintos tipos de mastectomía, incluyendo *mastectomía simple*, *mastectomía radical modificada* y *mastectomía radical*, involucran la extracción de todo el tejido del seno.

Las mujeres que se han sometido a una de estas cirugías como tratamiento contra el cáncer de seno no necesitan continuar haciéndose mamogramas de rutina en el lado afectado (si se extirpan ambos senos, no es necesario realizar ningún tipo de mamografías). Aunque el cáncer puede regresar en la piel o en la pared torácica del lado afectado, éste puede ser detectado mediante un examen físico, y no hay suficiente tejido restante tras estas mastectomías que haga posible la realización de una mamografía.

Y aunque es posible realizar una mamografía con senos que fueron reconstruidos, los expertos coinciden en que la mujer cuyos senos fueron reconstruidos tras una extirpación total (ya sea con una mastectomía simple, mastectomía radical modificada o mastectomía radical) no requieren someterse a los mamogramas de rutina.

Un tipo de mastectomía que los expertos coinciden que requiere de mamogramas de seguimiento es la *mastectomía subcutánea*, también llamada mastectomía con preservación de piel. En esta operación, la mujer conserva el pezón y el tejido bajo la piel. A menudo, durante la operación se coloca un implante bajo la piel. Esta operación deja suficiente tejido del seno que hace necesaria la realización de mamogramas anuales en dichas mujeres.

Las pacientes que no estén seguras del tipo de mastectomía a la que se sometieron o que no tengan certeza de si deben someterse a mamogramas, deberán preguntarle a su médico.

Los mamogramas para el seno no afectado son requeridos cada año. Esto es muy importante, porque las mujeres que han tenido cáncer de seno en una oportunidad tienen un mayor riesgo de tener un nuevo tumor canceroso en el otro seno.

Para las mujeres que han tenido una reconstrucción del seno, puede que un mamograma de diagnóstico se lleve a cabo en caso de que se haya encontrado alguna parte sospechosa durante un examen físico. También pudiera ser útil realizar pruebas por imágenes adicionales como una ecografía o una resonancia magnética (MRI).

La Sociedad Americana Contra El Cáncer no cuenta con recomendaciones o guías sobre mamografías u otros estudios de imágenes para los senos de mujeres que hayan recibido tratamiento contra el cáncer de seno.

Mamogramas en casos especiales

Mamogramas en mujeres jóvenes

Los mamogramas de mujeres jóvenes pueden ser difíciles de analizar ya que el tejido de sus senos es a menudo más denso, lo cual puede ocultar un tumor en una radiografía.

Los mamogramas de detección no se recomiendan para mujeres con riesgo promedio menores de 40 años de edad.

Para algunas mujeres jóvenes que tienen un riesgo elevado de desarrollar cáncer de seno (debido a alguna mutación genética, un historial contundente de cáncer de seno en la familia o radiación previa a la región del pecho debido a cáncer), la Sociedad Americana Contra El Cáncer recomienda los procedimientos de detección mediante imágenes por resonancia magnética y mamogramas cada año a partir de los 30 años y continuar con esto mientras la mujer siga en un buen estado de salud. Pero debido a que la evidencia sobre la mejor edad a la que deben comenzarse las pruebas de detección es limitada, esta decisión se debe basar en conversaciones entre las pacientes y sus médicos, tomando en consideración las condiciones y preferencias personales

(nuestro documento *Cáncer de seno: detección temprana* contiene más detalles sobre las recomendaciones de la Sociedad Americana Contra El Cáncer en cuanto a pruebas de detección del cáncer de seno. También le da más información para determinar cuál es su riesgo de desarrollar cáncer de seno.

Mamogramas para mujeres con implantes de seno

Las mujeres con implantes de seno tienen un reto importante con sus mamogramas de detección. Los rayos X utilizados para escanear los senos no atraviesan suficientemente los implantes de silicona ni los de solución salina como para mostrar el tejido mamario que está por encima o debajo del implante. Esto significa que la parte de tejido que está cubierta por el implante no se puede ver en el mamograma.

Para ver la mayor cantidad de tejido posible, a las mujeres con implantes se les hacen 4 tomas adicionales (2 para cada seno), así como las 4 tomas estándar durante el mamograma de rutina. En estas tomas de rayos X, llamadas vistas con *desplazamiento de implantes* (ID, siglas en inglés), el implante se empuja hacia la pared del pecho y el seno hacia adelante sobre el implante. Esto permite tener una mejor imagen de la parte frontal de cada seno. Las vistas con desplazamiento de implantes son más difíciles (y pueden resultar más molestas) en mujeres que tienen tejido cicatricial alrededor de los implantes (*contractura capsular*). Estas tomas se realizan con más facilidad en mujeres cuyos implantes están colocados por debajo (detrás) del músculo del pecho.

Aunque estas mujeres tienen que hacerse más tomas en cada mamograma, las recomendaciones sobre la frecuencia con la que las mujeres con implantes deben hacerse los mamogramas de detección son las mismas que para las mujeres sin implantes (refiérase a nuestro documento *Cáncer de seno: detección temprana* para las guías de la Sociedad Americana Contra El Cáncer sobre pruebas de detección para el cáncer de seno).

En ocasiones, la ruptura de un implante se puede detectar en un mamograma, pero con frecuencia se ven normales. En cambio, las imágenes por resonancia magnética son excelentes para detectar la ruptura de un implante. Refiérase a la sección a continuación para obtener información adicional sobre las imágenes por resonancia magnética.

Muy pocas veces, los mamogramas causan la ruptura de un implante. Antes de realizar el mamograma, es importante que le indique a la persona técnica en radiación si usted tiene implantes.

Imágenes por resonancia magnética (MRI) de los senos

Los exámenes con MRI utilizan imanes y ondas de radio en lugar de rayos X para producir imágenes transversales muy detalladas del cuerpo. Se absorbe la energía de las ondas radiales y luego se libera en un patrón formado por el tipo de tejido corporal y por ciertas enfermedades. Una computadora traduce este patrón en una imagen muy detallada. Para la mayoría de las MRI de los senos, se utiliza un material de contraste (llamado *gadolinio*) que se inyecta en una vena del brazo antes o durante el examen. Esto mejora la capacidad de una MRI para mostrar claramente los tejidos anormales del seno.

La MRI del seno se utiliza principalmente por dos razones:

- Para mujeres que han sido diagnosticadas con cáncer de seno, para ayudar a medir el tamaño del cáncer y para ver si hay otros tumores en los senos. Además, se puede usar para examinar el seno opuesto con el fin de asegurarse de que no contenga algún tumor.
- Para algunas mujeres con alto riesgo de tener cáncer de seno, se recomiendan pruebas de detección con imágenes por resonancia magnética (MRI) junto con un mamograma anual. La MRI no se recomienda como herramienta de detección por sí sola, ya que podría no detectar algunos casos de cáncer que el mamograma sí detectaría.

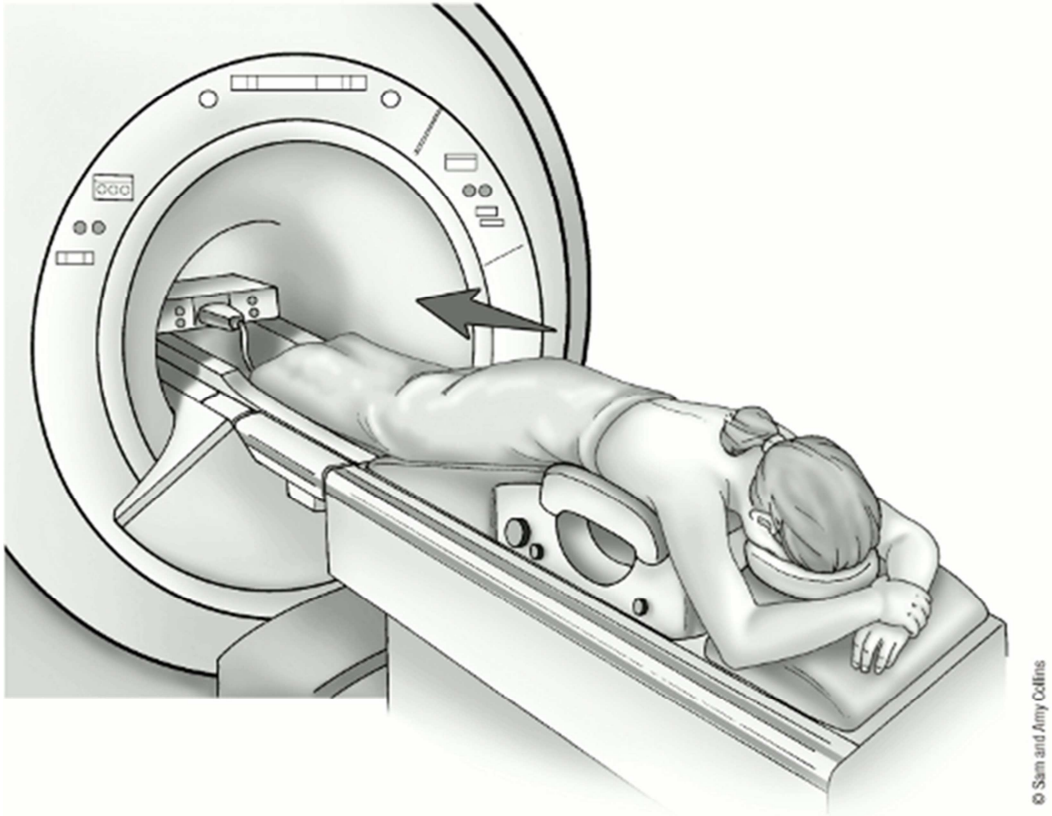
Aunque la MRI puede detectar cánceres que no sean visibles en el mamograma, también es más propensa a encontrar algo que pueda considerarse sospechoso y que resulte no ser cáncer (llamado resultado falso positivo). Los resultados falsos positivos tienen que ser examinados para asegurarse que no se trata de cáncer, lo que significa regresar al consultorio del médico para realizar estudios adicionales, biopsias, o ambos. Esta es la

razón por la cual la MRI no se recomienda como una prueba de detección para mujeres con un riesgo promedio de cáncer de seno, ya que generaría biopsias y otras pruebas innecesarias en muchas de estas mujeres.

Así como la mamografía hace uso de maquinaria de rayos X diseñadas especialmente para obtener imágenes del seno, las imágenes por resonancia magnética también requieren de equipo especial. Sin embargo, no todos los hospitales y centros de diagnóstico por imágenes tienen disponibles equipos de MRI dedicados para el estudio de los senos. También es importante que los estudios de MRI se hagan en centros de atención donde se puedan hacer biopsias del seno guiadas por MRI. De lo contrario, todo el estudio de imágenes deberá repetirse en otro centro si una biopsia fuese necesaria.

Debido a que la MRI es costosa, a menudo requiere ser aprobada por la compañía de seguro médico antes de que se lleve a cabo. La mayoría de las compañías privadas de seguro médico que cubren los mamogramas de detección probablemente también cubran las MRI como pruebas de detección para mujeres que se demuestre que están en un alto riesgo. Puede que ayude acudir a un centro con una clínica para alto riesgo, donde el personal cuente con experiencia en obtener aprobación para MRI de los senos.

Qué debe esperar cuando vaya a hacerse una MRI de los senos



Breast MRI

Cuando se prepare para una MRI de senos, puede comer y beber como acostumbra normalmente. Necesitará quitarse la ropa que tenga partes metálicas como cierres, broches o botones y colocarse una bata. Se debe quitar las prendas o joyas, horquillas para el cabello, alfileres y todo lo demás que esté hecho de metal antes de entrar a la sala de MRI. El técnico preguntará si tiene dispositivos o algo metálico en su cuerpo, como clips quirúrgicos, grapas, catéteres implantados, marcapasos, desfibriladores, articulaciones artificiales, fragmentos de metal, tatuajes, maquillaje permanente, joyería corporal, etc. Algunos objetos de metal no causarán problemas, pero otros podrían causarlos. Informe al personal antes de que le hagan el examen si es alérgica a algo, si tiene implantes de senos o un dilatador de tejidos, o si está embarazada o amamantando.

Salvo que su examen se lleve a cabo solamente para la observación de un implante, se requerirá aplicar una inyección intravenosa para recibir un tinte de contraste que ayude a definir las estructuras del seno.

Las imágenes por resonancia magnética toman tiempo (a menudo hasta una hora). Para una MRI de los senos, usted tendrá que permanecer recostada dentro de un tubo estrecho, boca abajo en una plataforma especialmente diseñada para este procedimiento. La plataforma tiene aberturas para cada seno que permiten tomar las imágenes sin necesidad de compresión. La plataforma contiene sensores necesarios para captar la imagen de MRI. Es importante permanecer sin moverse durante todo el examen.

Ecografía (ultrasonido) de los senos

El ultrasonido o ecografía, también conocida como *sonografía*, utiliza ondas sonoras para observar dentro de una parte de su cuerpo. Le aplican un gel en la piel del seno y se usa un instrumento de mano llamado transductor, que se frota con gel y se presiona contra la piel. Un transductor emite las ondas sonoras y detecta los ecos a medida que rebotan de los tejidos del cuerpo. Una computadora convierte los ecos en una imagen en blanco y negro que aparece en una pantalla. Este estudio no causa dolor ni le expone a radiación.

La ecografía del seno no suele llevarse a cabo para la detección y no puede ser un sustituto de la mamografía. Más bien, se usa más a menudo para evaluar problemas que se detectan durante un mamograma de detección o de diagnóstico o en un examen físico. Aunque la ecografía es menos sensible que una imagen por resonancia magnética (es decir, que detecta menos tumores), se ha convertido en una herramienta valiosa que se usa con mamogramas debido a su amplia disponibilidad, a que no es un procedimiento invasivo y cuesta menos que otras opciones. Pero el valor de un examen de ultrasonido depende del grado de destreza y experiencia del operador (aunque esto tiene menos importancia con los nuevos sistemas de ultrasonidos automatizados). Las ecografías no se usan por sí solas para la detección porque pueden pasar por alto algunos cánceres que se observan en los mamogramas.

Algunos estudios sugieren que pudiera ser útil usar ecografías junto con un mamograma al examinar mujeres de alto riesgo con tejido fibroso de senos (que son difíciles de evaluar con un mamograma). Se requieren más estudios para determinar si se deben agregar las ecografías a los mamogramas de rutina para algunos grupos de mujeres.

La ecografía es útil para observar más de cerca algunas masas en los senos, y es la única forma de saber si una masa es un quiste sin necesidad de insertar una aguja para extraer (aspirar) fluido. Puede que también se utilice para ayudar a los médicos a guiar la aguja cuando se hace una biopsia en un área del seno que causa inquietud. En alguien con cáncer de seno, también se usa para observar los ganglios linfáticos bajo el brazo.

Un sistema más nuevo conocido como *ultrasonido del seno completo automatizado tridimensional*, ha sido también aprobado por la FDA para usarse junto con la mamografía. El ultrasonido 3-D se puede emplear con un transductor manual, aunque con más frecuencia se coloca un transductor más grande sobre toda el área del seno, la cual se puede entonces explorar automáticamente.

Otros estudios por imágenes para los senos

Ductograma (galactograma)

Un ductograma, también llamado galactograma, algunas veces se utiliza para ayudar a determinar la causa de cualquier flujo del pezón que sea motivo de preocupación. En esta prueba, se introduce un tubo metálico muy delgado en la abertura de un conducto del pezón por donde sale la secreción. Se introduce una pequeña cantidad de material de contraste, el cual delinea la forma del ducto en una radiografía y puede mostrar si hay una masa o un bulto dentro del ducto.

Estudios de medicina nuclear

En un estudio de medicina nuclear (también llamado escáner nuclear) se inyectan en el cuerpo pequeñas cantidades de sustancias radiactivas y se utilizan cámaras especiales para observar adónde van. Dependiendo de la sustancia utilizada, se pueden encontrar distintos tipos de anomalías. A diferencia de la mayoría de los otros estudios por imágenes que se basan en los cambios que los tumores causan en la estructura del cuerpo, el estudio de medicina nuclear depende de cambios en el metabolismo de los tejidos. Varios subtipos más nuevos de estudios de medicina nuclear se describen más adelante en “Otros estudios experimentales por imágenes para los senos”.

PET (Tomografía por emisión de positrones)

Para la tomografía por emisión de positrones (*positron emission tomography*, PET) se inyecta glucosa (un tipo de azúcar) en el torrente sanguíneo, la cual contiene un átomo radioactivo. Debido a que las células cancerosas crecen rápidamente, éstas absorben altas cantidades de azúcar radioactivo. En aproximadamente una hora, se usa una cámara especial para crear una imagen de las áreas de radioactividad en el cuerpo. Algunas máquinas pueden hacer una PET y una CT al mismo tiempo (*PET/CT scan*). Esto le permite al radiólogo comparar las áreas de mayor radioactividad en la PET con la imagen detallada de esa área en la CT.

Las tomografías por emisión de positrones se han estudiado para ver si pueden ayudar a distinguir entre los tumores malignos y benignos en el seno, pero no son lo suficientemente precisas como para ser útiles en esto. Más a menudo, las tomografías PET/CT se utilizan en pacientes que se sabe que tienen cáncer de seno para determinar si la enfermedad se ha propagado.

Mamocintigrafía o gammagrafía (imagenología molecular del seno)

Se han realizado estudios con un marcador radiactivo conocido como *tecnecio sestamibi* para la detección de cáncer. En este estudio, se inyecta en la vena una pequeña cantidad

del marcador radiactivo, el cual se une a las células del cáncer de seno, y luego se utiliza una cámara especial para detectarlas.

Este estudio no se usa como prueba de detección. Algunos radiólogos consideran que esta prueba puede ser útil para evaluar áreas sospechosas detectadas en un mamograma, pero de acuerdo a estudios previos, la mamocintigrafía no es tan eficaz como la MRI en la detección de cáncer.

Las investigaciones actuales buscan mejorar la tecnología y evaluar su uso en situaciones específicas, como en los casos de mujeres con senos densos.

Tomografía de impedancia eléctrica (T-scan™)

La tomografía de impedancia eléctrica (EIT, siglas en inglés) escanea los senos para medir su conductividad eléctrica. Se basa en la idea de que las células de cáncer de seno conducen electricidad de forma distinta a como lo hacen las células normales. En la prueba se aplica una corriente eléctrica muy pequeña a través del seno y se detecta luego sobre la piel del seno. Esto se realiza con electrodos pequeños que se colocan sobre la piel. La EIT no utiliza radiación ni comprime los senos.

La FDA aprobó este tipo de exámenes como herramienta de diagnóstico para ayudar a clasificar los tumores detectados en un mamograma. Pero en estos momentos, no se han realizado suficientes pruebas clínicas para que se puedan usar en las pruebas de detección de cáncer.

Termografía (estudio térmico por imágenes)

La termografía es una forma de medir y representar gráficamente el calor sobre la superficie del seno mediante una cámara sensible al calor. Se basa en la idea de que la temperatura del cuerpo aumenta en áreas con un mayor metabolismo y flujo sanguíneo, lo que puede ser señal de un tumor.

La termografía ha estado disponible por muchos años, pero los estudios han demostrado que no es una herramienta efectiva para detectar el cáncer de seno en sus inicios. Aunque se ha promocionado como una herramienta para ayudar a detectar el cáncer de seno en sus inicios, una revisión de investigaciones realizada en 2012 encontró que la termografía pudo detectar solo un cuarto de los cánceres de seno encontrados mediante mamografía. En otras palabras, falló en detectar tres de cada cuatro cánceres que se sabía estaban presentes en el seno. La imagen termográfica digital infrarroja (DITI), la cual algunas personas creen es un tipo de termografía mejor y más reciente, tiene la misma tasa de fracaso. Por este motivo, la termografía no debe usarse como un sustituto para los mamogramas.

Otros estudios experimentales por imágenes para los senos

Se están evaluando nuevas técnicas para la imaginología de los senos. Estas pruebas están todavía en sus primeras etapas de investigación. Tomará un tiempo determinar si estas pruebas son tan buenas o mejores que las que utilizamos actualmente.

Los **estudios ópticos por imágenes** envían luz hacia el seno y luego miden la luz que regresa o pasa a través del tejido. En esta técnica no se usa radiación y no se comprime el seno. Los estudios que se están realizando en la actualidad están analizando la combinación de imaginología óptica con otras pruebas como las imágenes por resonancia magnética o la mamografía tridimensional para ayudar a diagnosticar el cáncer de seno.

La **imagen diagnóstica molecular del seno** (MBI, siglas en inglés) es una nueva técnica en medicina nuclear de diagnóstico por imágenes para el seno. Está siendo estudiada como una forma para hacer seguimiento de problemas del seno (como alguna protuberancia o alguna anomalía vista en un mamograma). También está siendo estudiada además de la mamografía para las mujeres con senos densos.

La **mamografía por emisión de positrones** (PEM, siglas en inglés) es otra técnica por imágenes recientemente desarrollada para el seno. Utiliza un tipo de azúcar unido a una partícula radiactiva para detectar células cancerosas. La mamografía por emisión de positrones tiene la aprobación de la FDA. La PEM, que trabaja de forma muy similar a la PET, puede que sea mejor en la detección de agrupaciones pequeñas de células cancerosas en el seno. En este momento está siendo estudiada en mujeres con cáncer de seno u otros problemas del seno para ver si puede predecir cuáles masas son cancerosas.

Para obtener más información

Más información de la Sociedad Americana Contra El Cáncer

La información a continuación también puede serle útil. Puede solicitar estos materiales si llama al número de acceso gratuito al 1-800-227-2345, o puede leer la mayoría de estos en Internet en www.cancer.org.

Más información sobre pruebas para detección de cáncer de seno en mujeres

Cáncer de seno: detección temprana del cáncer de seno

Afecciones no cancerosas de los senos

Para la mujer que enfrenta una biopsia del seno

Si usted o un ser querido tienen cáncer

Después del diagnóstico: una guía para pacientes y familiares

Cáncer de seno: guía detallada

Cáncer de seno: resumen (versión más breve y fácil de leer que la Guía Detallada)

Inflammatory Breast Cancer

Breast Cancer in Men Detailed Guide

Diccionario de cáncer de seno

Reconstrucción del seno después de la mastectomía

La comunicación con su médico

Organizaciones nacionales y sitios en Internet*

Junto con la Sociedad Americana Contra El Cáncer, algunas otras fuentes de información y apoyo son:

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) □ Programa Nacional para la Detección Temprana de Cáncer de Seno y de Cuello Uterino (NBCCEDP) □ Teléfono sin cargos: 1-800-232-4636
Sitio Web: www.cdc.gov/cancer/nbccedp/

Si desea más información sobre el NBCCEDP, que proporciona pruebas de detección temprana de cáncer de seno y de cuello uterino a mujeres sin seguro médico, de forma gratuita o a bajo costo.

Instituto Nacional del Cáncer

Teléfono sin cargos: 1-800-422-6237

Sitio Web: www.cancer.gov

Ofrece información actualizada sobre detección, diagnóstico y tratamiento, así como información sobre muchos otros tipos de cáncer.

American College of Radiology (ACR) □ Línea telefónica gratuita: 1-800-227-5463

□ Sitio Web: www.acr.org

Provee información sobre los procedimientos radiológicos, la seguridad de la radiación, preguntas y respuestas frecuentes y un glosario sobre radiología en la sección “*Patient and Family Resources*”, así como una sección para buscar instalaciones acreditadas.

**La inclusión en esta lista no implica respaldo por parte de la Sociedad Americana Contra El Cáncer.*

Independientemente de quién sea usted, nosotros podemos ayudarle. Comuníquese con nosotros para recibir información y asistencia. Llámenos al **1-800-227-2345** o visítenos en www.cancer.org.

Referencias

- American Cancer Society. *Breast Cancer Facts and Figures 2013-2014*. Atlanta, Ga: American Cancer Society; 2013.
- American College of Radiology. BI-RADS ATLAS – Mammography. Reporting System, 2013. Accessed at www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Resources/BIRADS/01%20Mammography/02%20%20BIRADS%20Mammography%20Reporting.pdf on June 9, 2014.
- American College of Radiology - Radiology Society of North America. Patient Safety: Radiation Exposure in X-ray and CT Examinations. Accessed at www.radiologyinfo.org/en/safety/index.cfm?pg=sfty_xray on December 2, 2013.
- Baker L. Breast Cancer Detection Demonstration Project: Five year summary report. *CA Cancer J Clin*. 1982;32:196-229.
- Beahrs OH, et al. Report of the working group to review the NCI-ACS Breast Cancer Demonstration Project. *J Natl Cancer Inst*. 1979;62:639-698.
- Brown SL, Silverman BG, Berg WA. Rupture of silicone-gel breast implants: causes, sequelae, and diagnosis. *Lancet*. 1997;350:1531-1537.
- Bruening W, Uhl S, Fontanarosa J, Reston J, Treadwell J, Schoelles K. Noninvasive Diagnostic Tests for Breast Abnormalities: Update of a 2006 Review [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2012 Feb. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK84530/>
- Caldarella C, Treglia G, Giordano A. Diagnostic performance of dedicated positron emission mammography using fluorine-18-fluorodeoxyglucose in women with suspicious breast lesions: a meta-analysis. *Clin Breast Cancer*. 2014 Aug;14(4):241-8. Epub 2013 Dec 27.
- Fenton JJ, Taplin SH, Carney PA, et al. Influence of computer-aided detection on performance of screening mammography. *N Engl J Med*. 2007;356:1399-1409.
- Fitzgerald A, Berentson-Shaw J, New Zealand Guidelines Group. Thermography as a screening and diagnostic tool: a systematic review. *N Z Med J*. 2012;125(1351):80-91.
- Freeman MT. Estudios por imágenes: New techniques. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK, eds. *Diseases of the Breast*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2010:171-192.

Helvie MA. Imaging analysis: Mammography. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK, eds. *Diseases of the Breast*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2010:116-130.

Hortobagyi GN, Esserman L, Buchholz TA. Neoplasms of the Breast. In: Hong WK, Bast RC, Hait WN, et al, eds. *Cancer Medicine*. 8th ed. Shelton CT: People's Medical Publishing House – USA/BC Decker; 2010:1393-1459.

Hubbard RA, Kerlikowske K, Flowers CI, et al. Cumulative probability of false-positive recall or biopsy recommendation after 10 years of screening mammography: a cohort study. *Ann Intern Med* 2011;155:481-492.

Kontos M, Wilson R, Fentiman I. Digital infrared thermal imaging (DITI) of breast lesions: sensitivity and specificity of detection of primary breast cancers. *Clin Radiol*. 2011;66(6):536-539.

Osteen RT. Breast cancer. In: Lenhard RE, Osteen RT, Gansler T, eds. *Clinical Oncology*. Atlanta, Ga: American Cancer Society; 2001:251-268.

Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *N Engl J Med*. 2005;353:1773-1783.

Povyakalo AA, Alberdi E, Strigini L, Ayton P. How to discriminate between computer-aided and computer-hindered decisions: a case study in mammography. *Med Decis Making*. 2013 Jan;33(1):98-107.

Puliti D, Duffey SW, Miccinesi G, et al. Overdiagnosis in mammographic screening for breast cancer in Europe: a literature review. *J Med Screen*, 2012;19:Suppl 1:42-56.

Rhodes DJ, Hruska CB, Phillips SW, Whaley DH, O'Connor MK. Dedicated dual-head gamma imaging for breast cancer screening in women with mammographically dense breasts. *Radiology*. 2011 Jan;258(1):106-18. Epub 2010 Nov 2.

Rose SL, Tidwell AL, Bujnoch LJ, et al. Implementation of breast tomosynthesis in a routine screening practice: an observational study. *AJR Am J Roentgenol*. 2013 Jun;200(6):1401-1408.

Rosenberg RD, Hunt WC, Williamson MR, et al. Effects of age, breast density, ethnicity, and estrogen replacement therapy on screening mammographic sensitivity and cancer stage at diagnosis: Review of 183,134 screening mammograms in Albuquerque, New Mexico. *Radiology* 1998; 209:511–518.

Rosenberg RD, Yankaskas BC, Abraham LA, et al. Performance benchmarks for screening mammography. *Radiology*. 2006 Oct;241(1):55-66.

Saslow D, Boetes C, Burke W, et al for the American Cancer Society Breast Cancer Advisory Group. American Cancer Society guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. *CA Cancer J Clin*. 2007;57:75-79.

Skaane P, Bandos AI, Gullien R, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. *Radiology*. 2013 Apr;267(1):47-56.

Smith RA, D'Orsi C, Newell MS. Screening for breast cancer. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK, eds. *Diseases of the Breast*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2010:87-115.

Smith RA, Saslow D, Sawyer KA, et al. American Cancer Society guidelines for breast cancer screening: update 2003. *CA Cancer J Clin*. 2003;53:141-169.

Tabar L, Vitak B, Tony HH, et al. Beyond randomized controlled trials: organized mammographic screening substantially reduces breast carcinoma mortality. *Cancer*. 2001;91:1724-1731.

The Radiology Assistant. BI-RADS. Introduction to the Breast Imaging Reporting and Data System, por Harmien Zonderland. Obtenido acceso en www.radiologyassistant.nl/en/4349108442109 el lunes, 02 de diciembre de 2013.

Weigert JM, Bertrand ML, Lanzkowsky L, Stern LH, Kieper DA. Results of a multicenter patient registry to determine the clinical impact of breast-specific gamma imaging, a molecular breast imaging technique. *AJR Am J Roentgenol*. 2012 Jan;198(1):W69-75.

Last Medical Review: 1/8/2015

Last Revised: 1/8/2015

2015 Copyright American Cancer Society

For additional assistance please contact your American Cancer Society
1-800-227-2345 or www.cancer.org